

**KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**

**KOREAN PATENT ABSTRACTS**

(11)Publication  
number: **1020010069645 A**

(43)Date of publication of application:  
**25.07.2001**

---

|                            |                      |                |  |
|----------------------------|----------------------|----------------|--|
| (21)Application<br>number: | <b>1020010022185</b> | (71)Applicant: | <b>NANO ENC CO.,<br/>LTD.</b>            |
| (22)Date of filing:        | <b>24.04.2001</b>    |                | <b>OH, SEONG GEUN</b>                    |
|                            |                      | (72)Inventor:  | <b>KIM, YEONG GON<br/>OH, SEONG GEUN</b> |

(51)Int. Cl **C02F 1 /50**

---

**(54) WATER STERILIZING TECHNOLOGY USING PARTICLE COATED WITH SILVER**

(57) Abstract:

PURPOSE: A water sterilizing technology using particles coated with silver is provided, which can produce polymer or inorganic particles coated with silver or adhered with silver nano particles economically and sterilize various kinds of harmful bacteria present in water by using a minimum of silver that is excellent in sterilizing activity and expensive, not harmful to human body, convenient to use in a small area and not smell as chlorine gas. CONSTITUTION: The sterilizing technology is characterized by sterilizing harmful bacteria and microorganisms present in water by filling polymer or inorganic particles(1) coated with silver(2) or adhered with silver nano particles in a pipe or container, the inorganic particles being particles of silica, zeolite, sand, rock,

oxide (ceramic) and hollow thread film of more than 0.5mm in diameter, the polymer being heat treated at 250 deg.C, and the inorganic particles being heat treated at 350 deg.C.

COPYRIGHT 2001 KIPO

#### Legal Status

Date of request for an examination (20010424)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (rejection)

Date of final disposal of an application (20031013)

Patent registration number ( )

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <sup>7</sup>  
C02F 1/50

(11) 공개번호 특2001 - 0069645  
(43) 공개일자 2001년07월25일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0022185  
(22) 출원일자 2001년04월24일

(71) 출원인 주식회사 나노이앤씨  
김우협  
서울 서초구 잠원동 46 - 3  
오성근  
서울 서초구 방배3동 996 - 1 강림그린빌라 다 - 201

(72) 발명자 오성근  
서울 서초구 방배3동 996 - 1 강림그린빌라 다 - 201  
김영곤  
서울시영등포구신길4동4921 - 7호(21/5)

심사청구 : 있음

(54) 은(Silver)으로 코팅된 입자를 사용하여 물을 살균하는 기술

요약

본 발명은 살균력은 우수하나 가격이 비싼 은(silver)을 코팅막이나 나노입자 형태로 직경 0.5 mm 이상의 고분자 또는 무기입자 표면에 접착시켜 이들을 물이 흐르는 관이나 저장통에 채워 미량의 은을 사용하여 경제적이고 효과적으로 물을 살균하는 기술에 관한 것이다. 또한 고분자 또는 무기 입자 표면에 위치한 은의 접착력을 증가시키기 위하여 열처리하여 물이 흐르는 동안 은들이 흐르는 물로 손실되지 않도록 하는 입자제조 방법에 관한 것이다.

대표도

도 2

색인어

살균, 은, 고분자 입자, 무기 입자, 물

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 은이 표면에 필름형태로 코팅된 입자(a)와, 은 입자들이 접착된 입자의 모양(b).

도 2는 표면에 은이 접착 또는 코팅된 입자들을 물이 흐르는 관(a)과 저장통(b)에 채워 살균 목적으로 이용하는 방법.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 입자(고분자 물질, 무기물) 2 : 은

3 : 은이 코팅/접착된 입자(고분자 물질, 무기물)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

인간의 일상 생활에서 식용, 세정 목적에 많이 이용되는 물 속에는 대장균, 박테리아, 곰팡이 같은 유해 균 또는 미생물 등이 많이 존재하여 때때로 질병을 유발하는 경우가 있다. 따라서 물을 마시기 전이나 인체 또는 식기를 세정하기 전에 물 속에 존재하는 유해 균들을 살균하는 것이 중요하다. 종래에는 마시는 물 속에 존재하는 유해 균을 제거하기 위하여 UV를 조사하거나, 화학물질인 염소를 첨가하고, 활성탄 같은 다공성 물질에 균들을 흡착시켜 살균을 하였다. 때로는 미생물의 크기를 이용하여 균의 크기로는 통과될 수 없는 필터를 사용하여 마시는 물 속에 존재하는 균들을 제거하였다. 살균 목적으로 UV 조사 장치를 이용하는 경우 UV 빛이 직접 조사되는 부분에서만 살균이 되었고 UV 장치의 부피가 크므로 실용화에 한계가 많았다. 염소 성분 이용의 경우 물 속에 염소성분이 남아 마실 때 염소 성분의 냄새가 남는 단점이 있다. 또한 활성탄이나 필터를 이용하는 경우 물을 통과시키기 위하여 고압을 걸어 주어야 함으로 이용하므로 장치 크기 및 고비용의 단점이 있어 사용에 어려운 점이 많았다.

그러나 본 발명에서와 같이 은으로 코팅된 입자를 이용하면 경제적이고 효과적으로 물 속에 존재하는 유해 미생물들을 살균할 수 있다. 은은 쉽게 바이러스, 박테리아, 곰팡이, 세균 등의 세포 속으로 쉽게 침투하여 호흡할 때 필요한 효소의 기능을 정지시켜 질식사킴으로 이들을 죽게 한다. 은은 박테리아, 곰팡이균 등은 물론 일반 항생제가 전혀 듣지 않는 바이러스까지 약 650 여 종의 각종 병원체에 대하여 광범위한 살균 효력이 있는 것으로 보고되었다. 이와 같은 은의 살균 효과는 고대부터 인류에 알려져 우리 나라의 경우 은수저가 살균 목적으로 이용되었으며 고대 그리스인들은 은 항아리에 물을 저장하였고 서부 개척시대 미국인들은 은 동전이 필수 소지품 하나로서 막 짜낸 우유에 은 동전을 넣어 살균 후 마셨다.

그러나 은을 살균목적에 이용하기 위해서는 은이 귀금속의 일종으로 가격이 비싸므로 적은 양의 은을 사용하여 효과적으로 살균하는 기술의 개발의 필요하며 본 발명이 추구하는 과제이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는 은으로 코팅된 입자를 사용하여 경제적이고 효과적으로 수용액 내에 존재하는 유해 균들을 살균하는 기술의 개발이다. 은의 우수한 살균효과는 고대부터 알려진 것이나 은의 가격이 고가이므로 최소의 은을 사용하여 살균하는 것이다. 이를 위하여 0.5 mm 이상의 직경을 갖는 고분자 수지, 실리카 또는 제올라이트 같은 무기 입자의 표면에 균일하게 은으로 코팅하거나 은 입자를 접착시켜 물이 흐르는 통로나 저장통에 넣어 커다란 압력 손실없이 물 속에 존재하는 유해 균들과 은의 접촉 면적을 넓게 하여 살균효율을 증가시키는 것이다.

발명의 구성 및 작용

은으로 코팅 또는 은 나노입자들이 부착된 고분자 또는 무기 입자를 제조하는 방법은 다음과 같이 2가지 기술이 이용된다.

① 표면이 음이온을 띄거나 플라즈마 처리 또는 etching 처리된 직경 0.5 mm 이상의 고분자/무기 입자들을 Ag<sup>+</sup> 이온이 함유된 수용액에 분산시켜 은 이온을 입자표면에 흡착시킨다. 여기에 히드라진, NaBH<sub>4</sub> 같은 은 이온 환원제를 서서히 가하면 입자표면 주위에 흡착된 은 이온이 환원되면서 은 나노입자 또는 은막이 형성된다. 얻어진 입자를 증류수로 세정하여 미반응의 은 이온, 환원제 등을 제거한다. 이 방법으로 제조된 입자의 표면에 존재하는 은 나노입자 또는 은막의 부착성이 약하여 살균시 탈리 가능성이 있으므로 이를 방지하기 위하여 열처리하여 은막 또는 나노입자의 부착/접착력을 증가시킨다.

② 표면이 음이온을 띄거나 플라즈마 또는 etching 처리된 직경 0.5 mm 이상의 고분자/무기 입자를 은 콜로이드 용액 내에 분산시키면 은의 콜로이드 입자들이 입자표면에 흡착되어 은의 코팅막이 형성되거나 은 입자들이 표면에 흡착된다. 이때 코팅막의 형성 또는 입자 흡착은 콜로이드 용액내 입자의 농도, 분산 시간에 의하여 조절된다. 은 코팅막 또는 은 나노입자의 부착력을 증가시키기 위하여 고분자의 경우 250 °C 이상, 무기 입자의 경우 350 °C 이상 열처리하면 부착력이 강화된 도면 1에 나타난 고분자 또는 무기 입자를 얻게된다.

위의 방법으로 제조된 입자들을 도면 2에 나타난 바와 같이 물이 흐르는 관이나 물의 저장통에 채워두면 효과적으로 살균할 수 있다.

일례로 직경이 1 mm이고 표면이 음이온을 띄는 양이온 교환수지 20 그램을 150 그램의 수용액에 분산시키고 여기에 AgNO<sub>3</sub>를 2 그램 가하여 agitation하면서 AgNO<sub>3</sub>를 용해시킨다. 여기에 1.0 wt.%의 히드라진 수용액을 한 방울씩 떨어뜨리면 은이 코팅된 수지 입자를 얻게된다. 수지입자 표면에 은의 부착력을 증가시키기 위하여 250 °C로 1시간 열처리하면 은이 코팅된 고분자 수지 입자를 얻는다. 이 방법으로 제조된 입자를 물 저장통에 채워 1시간 경과 후 대장균, *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Klebsiella pneumoniae* ATCC4352의 살균력은 99.9 % 이상임이 확인되었다.

또한 표면이 etching 된 실리카 입자 또는 무기 입자를 고분자 수지대신 이용하면 은이 코팅된 실리카 또는 무기 입자를 얻는다. 무기 입자를 이용하는 경우에는 열처리 온도를 350 °C 이상으로 한다.

위에서 고분자 또는 무기 입자들을 Ag<sup>+</sup> 이온이 존재하는 용액 대신 은 콜로이드 용액에 분산시켜 같은 방법을 이용하여도 은이 코팅 또는 은 입자가 부착된 입자를 제조할 수 있다.

#### 발명의 효과

본 발명의 효과로는

- 경제적으로 은이 코팅되거나 은 나노 입자가 부착/접착된 고분자 또는 무기입자를 제조할 수 있고
- 살균력은 우수하나 고가의 은을 최소량 사용하여 물 속에 존재하는 여러 종류의 유해 균들을 살균할 수 있고
- 살균 목적으로 화학적 살균제가 아닌 은을 이용함으로 인체에 미치는 유해 작용이 없고
- UV 같은 부피가 큰 살균 장치가 필요 없으므로 좁은 공간에서 사용하기 편리하고
- 현재 물의 살균에 이용되는 염소성분과는 달리 특유의 냄새가 없으므로 물을 마시거나 세정 목적으로 이용시 거부감이 없게 할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

### 청구항 1.

은(silver)을 막 형태로 코팅하거나 나노입자 형태로 표면에 부착된 고분자 또는 무기입자를 물이 흐르는 관이나 저장 통에 채워 물에 존재하는 유해 균, 미생물의 살균에 이용하는 소재의 활용기술.

### 청구항 2.

제 1항에서, 고분자 입자로서 표면이 수용액에서 음이온을 띄거나 플라즈마 또는 etching 처리하여 은 이온 또는 은 나노 입자들이 흡착되기 쉽게 처리된 직경 0.5 mm 이상의 폴리스티렌, 폴리에스터, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 폴리카보네이트등의 고분자 입자를 사용하는 방법.

### 청구항 3.

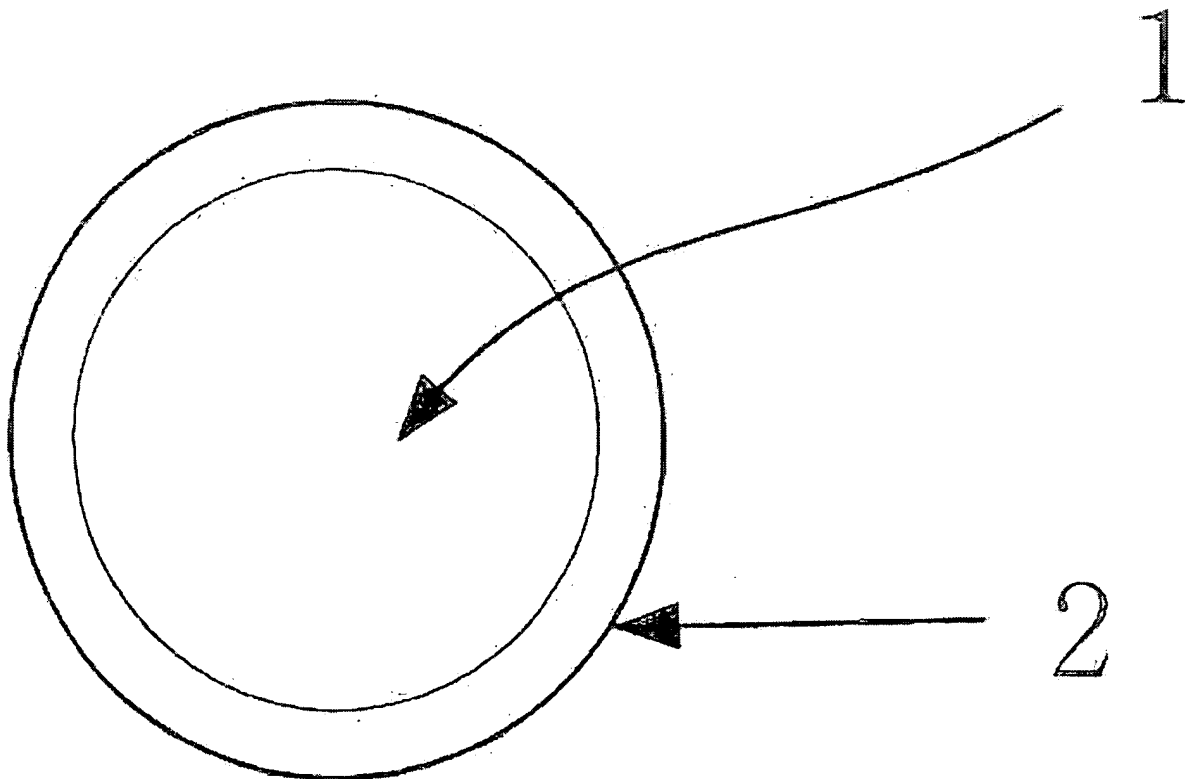
제 1항에서, 무기 입자란 수용액 내에서 표면이 음이온을 띄거나 플라즈마 또는 etching 처리되어 은 이온 또는 은 입자들이 흡착되기 쉽게 제조한 직경 0.5 mm 이상의 실리카, 제올라이트, 모래, 암반, 옥사이드(세라믹), 중공사막 등의 무기 입자를 이용하는 방법.

### 청구항 4.

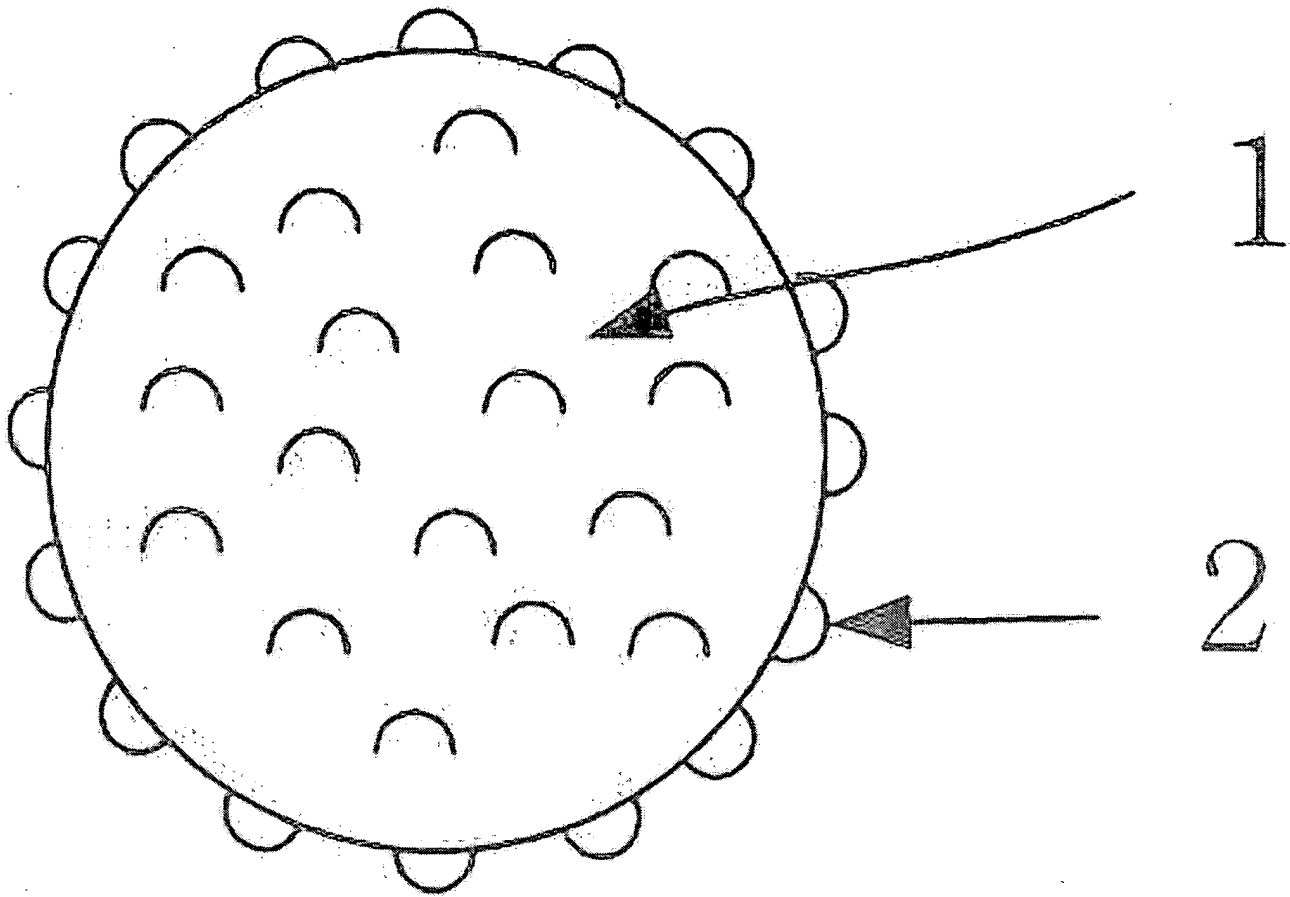
제 1항에서, 고분자 또는 무기 입자의 표면에 흡착된 은 코팅막 또는 은 입자들의 부착/접착력을 증가시키기 위하여 고분자의 경우 250 ℃, 무기 입자의 경우 350 ℃ 이상으로 열처리하는 입자 제조기술.

도면

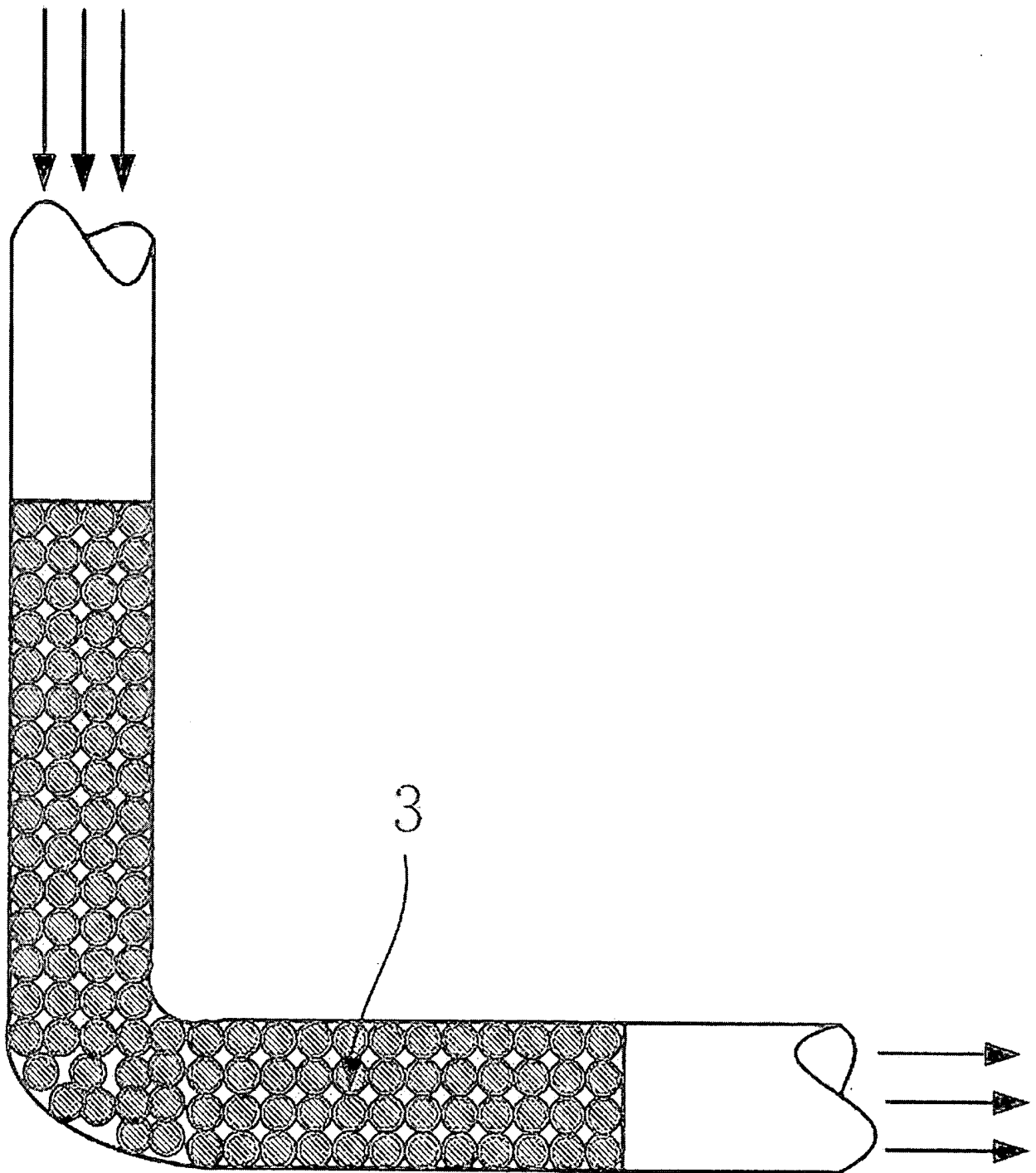
도면 1a



도면 1b



도면 2a





도면 2b

